



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2016/2017

Nº de proyecto 91

Aula Virtual de Entomología

Ana García Moreno

Facultad de Ciencias Biológicas

Departamento de Zoología y Antropología Física

## **1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto**

Dentro de los objetivos propuestos en este proyecto se incluyeron algunos de carácter general y otros más específicos o particulares.

### **Objetivos generales**

El objetivo básico ha consistido en generar un Aula Virtual sobre Artrópodos Insectos, volcada en el gestor de la página web de la Universidad Complutense, de acceso libre y gratuito, que sirva como recurso educativo, con carácter divulgativo, para cualquier nivel de enseñanza y para aficionados a la Entomología.

El segundo objetivo fue mejorar la calidad docente, vinculada a procesos de innovación, de la materia de Entomología.

El tercer objetivo era potenciar el valor didáctico de la Colección de Entomología de la Universidad Complutense, (UCME) y, a la vez, dar a conocer a la Sociedad el patrimonio cultural de nuestra prestigiosa colección de investigación.

El cuarto objetivo pretendía consolidar los materiales generados por el Grupo de Investigación, Biología y Biodiversidad de Artrópodos como un punto de referencia para la enseñanza de este grupo animal.

El quinto objetivo consistió en favorecer e implicar al grupo que ha realizado este proyecto en la mejora de la institución en su conjunto y del servicio que ésta ha de dar a la sociedad, generando recursos educativos en abierto y enseñanza virtual.

Se pretendía generar:

1. Un manual sobre los modelos arquitectónicos de los grupos básicos de Artrópodos Insectos.
2. Banco de imágenes del material entomológico utilizado en la docencia práctica de las diferentes asignaturas del área de Zoología.
3. Banco de imágenes de material complementario obtenido mediante la digitalización de ejemplares pertenecientes a la Colección de Entomología UCME que está formada por más de cuatro millones de ejemplares.
4. Banco de imágenes entomológicas tomadas del material obtenido a través de los proyectos de investigación y publicaciones de los participantes en esta propuesta.
5. Bancos de imágenes entomológicas tomadas por los miembros del equipo en la naturaleza.
6. Banco de imágenes de la anatomía interna de los Artrópodos Insectos tomadas en disecciones realizadas con este fin.
7. Un glosario de términos entomológicos en el que cada definición se vincularía con la imagen fotográfica correspondiente.
8. Finalmente una biblioteca electrónica con los enlaces a los textos básicos y a las páginas web de referencia en la materia, así como enlaces a todos los recursos docentes y de investigación generados por el grupo de trabajo.

## **Objetivos particulares**

El primero consistía en el procesado de las fotografías depositadas en los bancos con el fin de ofrecer la interpretación visual de las estructuras mostradas para transformarlas en imágenes con contenido didáctico. Todas ellas aparecerán rotuladas para facilitar el reconocimiento y la interpretación de las estructuras y se relacionarán con las explicaciones del manual.

El segundo era el de ofrecer la diagnosis de los taxones de Artrópodos Insectos para facilitar su reconocimiento, complementadas con claves de identificación y una extensa iconografía.

En tercer lugar se pretendía proporcionar, a los potenciales estudiantes y aficionados, una alternativa dinámica de estudio en la que la adquisición de conocimientos no se limite a la docencia impartida por un profesor en las aulas y potenciar la adquisición del conocimiento a través del tiempo de trabajo personal.

Además se propuso generar un recurso docente que pudiera ser empleado por cualquier usuario para producir sus propios materiales educativos. Los materiales se ofrecerán a través de una licencia de Creative Commons que otorgará el derecho de hacer obras derivadas para fines no comerciales, bajo una licencia idéntica a la que regula la obra original.

Finalmente, se incluyó la intención de presentar los resultados de este proyecto en Congresos dedicados a la docencia, nacionales e internacionales, y generar publicaciones sobre los mismos para dar a conocer de forma generalizada el producto elaborado.

## 2. Objetivos alcanzados

El primer objetivo, base de todos los demás, era generar un Aula Virtual sobre Artrópodos Insectos, volcada en el gestor de la página web de la Universidad Complutense, <https://www.ucm.es/aulaucme/>. Este recurso ha sido generado en una página propia, adaptada al nuevo formato del gestor de la UCM. Aprovechando las mejoras del gestor, hemos procedido a solicitar e instalar el ID de Google Analytics, que nos permitirá el seguimiento del acceso al recurso para poder valorar la repercusión del mismo.

Los recursos generados mejorarán la calidad docente, vinculada a procesos de innovación, de la materia de Entomología, ya que podrán ser aplicados en cualquiera de las materias relacionadas con su estudio en cualquier institución educativa que se interese y acceda a ellos.

Las imágenes tomadas a ejemplares de Colección de Entomología de la Universidad Complutense, (UCME), se han realizado desde una perspectiva docente, no puramente estética, intentando reflejar claramente los caracteres necesarios para el aprendizaje de la Entomología. Por lo tanto podemos considerar que se ha potenciado el valor didáctico de la colección. Además, dado que aparecerá su referencia en varios de los recursos generados, el patrimonio cultural de la Universidad Complutense va a ser más conocido por la Sociedad.

El Aula Virtual generada a partir del Grupo de Investigación Biología y Biodiversidad de Artrópodos va a tener acceso de forma libre y gratuita a través de la Web de nuestra Universidad. La consulta masiva a nuestra web, que favorece el acceso a los recursos generados en nuestra institución; así como el numeroso acceso de los productos generados por nuestro grupo desde hace más de 10 años lo consolida como un punto de referencia para la enseñanza de este grupo animal.

Los objetivos alcanzados han implicado al grupo firmante del proyecto en la mejora de la institución en su conjunto y del servicio que ésta ha de dar a la sociedad, generando recursos educativos en abierto y enseñanza virtual.

Este recurso aporta cada uno de los apartados programados:

Un manual sobre los modelos arquitectónicos de los grupos básicos de Artrópodos Insectos.

Banco de imágenes del material entomológico utilizado en la docencia práctica de las diferentes asignaturas del área de Zoología.

Banco de imágenes de material complementario obtenido mediante la digitalización de ejemplares pertenecientes a la Colección de Entomología UCME. Se han tomado fotografías de todos los órdenes de Insectos, presentes en la UCME. Todas ellas han sido procesadas con tres objetivos primordiales: que su calidad fuera la mayor posible, que mostraran los caracteres importantes desde el punto de vista científico y que tuvieran carácter didáctico. Además se han rotulado para facilitar el reconocimiento y la interpretación de las estructuras, en relación con los textos incluidos en el recurso.

Banco de imágenes entomológicas tomadas del material obtenido a través de los proyectos de investigación y publicaciones de los participantes en esta propuesta.

Bancos de imágenes entomológicas tomadas por los miembros del equipo en la naturaleza.

Banco de imágenes de la anatomía interna de los grupos principales de Artrópodos tomadas en disecciones realizadas con este fin. Hay que recalcar que la falta de financiación ha limitado este resultado ya que no se ha podido adquirir todo el material que se hubiera deseado.

Todas las imágenes se han depositado en Bioimágenes, proyecto de la Facultad de CC. Biológicas de la UCM que pone a disposición de cualquier profesional relacionado con la docencia toda una serie de recursos gráficos sobre biología. Desde allí se han enlazado las imágenes al Aula Virtual. De esta manera se amplía el acceso a los materiales generados.

Dentro del Aula Virtual se ha incluido la diagnosis de los taxones de Artrópodos Insectos, complementadas con una extensa iconografía.

Un glosario de términos entomológicos en el que cada definición se vincula con la imagen fotográfica correspondiente.

Finalmente una biblioteca electrónica con las referencias y los enlaces a los textos básicos y a las páginas web de referencia en la materia, así como enlaces a todos los recursos docentes y de investigación generados por el grupo de trabajo.

Los materiales generados van a proporcionar, a los potenciales estudiantes y aficionados, una alternativa dinámica de estudio en la que la adquisición de conocimientos no se limite a la docencia impartida por un profesor en las aulas y potenciar la adquisición del conocimiento a través del tiempo de trabajo personal. Para ello se han incluido algunas imágenes interactivas en las que los estudiantes pueden optar por reconocer algunas estructuras y el recurso valida sus respuestas.

Se ha generado un recurso docente que puede ser empleado por cualquier usuario para producir sus propios materiales educativos ya que se permite su empleo a través de una licencia de Creative Commons que otorga el derecho de hacer obras derivadas para fines no comerciales, bajo una licencia idéntica a la que regula la obra original.

Debido a la disminución del presupuesto solicitado no ha sido posible presentar todavía los resultados de este proyecto en Congresos dedicados a la docencia, nacional e internacional, ya que no se ha contado con el costo de la inscripción. Por esa razón no se han podido generar publicaciones para dar a conocer de forma generalizada el producto generado. A pesar de eso se va a intentar participar en la próxima edición del IV Congreso de Docentes de Ciencias que tendrá lugar el próximo año, cuyo costo podría ser asumido por la profesora responsable del proyecto.

### **3. Metodología empleada en el proyecto**

La metodología aplicada a este proyecto ha sido la misma que la de algunos de los proyectos anteriores desarrollados por el equipo que ha ejecutado la propuesta.

La parte metodológica más importante ha sido el fotografiado del material entomológico depositado en la Colección UCME. Para ello ha sido preciso montar un espacio exclusivo para este fin. Hay que resaltar y agradecer que el equipo fotográfico empleado ha sido el de Joan Roca, fotógrafo profesional, que nos ha brindado de forma desinteresada e ilimitada todos sus recursos y conocimientos. De la misma forma nos ha guiado y ha montado todos los componentes necesarios para la iluminación de los ejemplares y el procesamiento de las imágenes.

Las fotografías de los ejemplares, previamente seleccionados, se tomaron en el departamento de Zoología en un local adaptado para ello. Se instalaron componentes complejos para la sujeción de las cámaras y su desplazamiento controlado para la toma de fotografías macro en alta definición. También se instalaron componentes de iluminación específicos diseñados por Joan Roca para macrofotografía.

Por cada una de las imágenes finales del proyecto se tomaron entre 40 y 100 fotos que fueron montadas con el programa específico de tratamiento de macrofotografía Zerene Stacker. Las imágenes resultantes se procesaron con el Adobe Photoshop CS64 y con el Corel PaintShop Pro x6. Finalmente se transformaron en formato Tiff piramidal.

Finalmente se han depositado en los bancos de imágenes, y se han ajustado al formato del recurso. Se han preparado para poder relacionarlas con los textos explicativos. La rotulación de las imágenes se ha efectuado de dos maneras en función de su empleo posterior, como complemento de los textos y, a través de programación, como elemento interactivo dentro de la web.

Las imágenes de microscopía se han tomado mediante el microscopio y las cámaras fotográficas de la responsable del proyecto.

De forma paralela, se han efectuado algunas disecciones de ejemplares de Insectos, con el fin de obtener imágenes de la anatomía interna. La realización de las disecciones no ha seguido siempre los protocolos convencionales para poder obtener imágenes inéditas y muy representativas de las estructuras. Es importante resaltar que, a través de la Web, la anatomía interna de los artrópodos se presenta mediante esquemas, siendo escasa la representación mediante imágenes. Como ya se ha comentado este apartado se ha visto limitado por la reducción del presupuesto solicitado.

Una vez terminados los pasos anteriores, se ha procedido a la construcción del recurso en el gestor de la Web de la Universidad Complutense de Madrid, adaptándolo a la nueva apariencia del gestor de la UCM. Además se ha solicitado el ID de Google Analytics, para poder efectuar el seguimiento del acceso al recurso y valorar la repercusión del mismo.

#### **4. Recursos humanos**

El proyecto interfacultativo, que surge como iniciativa del Grupo de Investigación Biología y Biodiversidad de Artrópodos (UCM 921632), ha sido realizado por un total de 18 componentes. Hay que resaltar el carácter marcadamente multidisciplinario del mismo, porque ha propiciado tanto la calidad del mismo como el enriquecimiento personal del equipo.

##### **Facultad de Ciencias Biológicas.**

###### **Departamento Zoología y Antropología Física**

[Ana García Moreno](#) (Profesora Responsable)

[José María Hernández de Miguel](#)

[Raimundo Outerelo Domínguez](#)

[Eduardo Ruíz Piña](#)

[Benito Muñoz Araujo](#)

[Concepción Ornos Gallego](#)

M<sup>a</sup> Ángeles Vázquez Martínez

Pablo Refoyo Román

Javier Camilo Barriga Bernal

Fernando Acevedo Ramos

Sergio Pérez González

Daniel Romero López

Ana Tello Fierro

Antonio Gabriel Arillo Aranda

###### **Departamento de Microbiología III**

[Domingo Marquina Díaz](#)

##### **Facultad de Ciencias Geológicas**

###### **Departamento de Paleontología**

[Elena Moreno González de Eiris](#)

##### **Fotógrafos de Naturaleza y Viajes**

Joan Roca Juncosa

<http://joanrocablog.com/>

<http://www.jroca.net/>

José Ramón Castelló Fortet

<http://doctorcastello.com/>

Es importante resaltar que, exceptuando las colecciones entomológicas de la universidad, para poder realizarse el proyecto se ha empleado prioritariamente recursos personales de los participantes, sobre todo de equipos fotográficos y de software. Sin esa aportación no habría sido posible la ejecución del proyecto.

También es necesario citar la importancia tan relevante que ha supuesto la aportación de Joan Roca Juncosa sobre técnicas, dispositivos y posibilidades fotográficas. La formación que ha proporcionado al equipo, que podrá aplicarse para nuestro posterior desarrollo profesional, es invaluable. La alta calidad del proyecto se la debemos fundamentalmente a su contribución.

También es indispensable resaltar la aportación de José Ramón Castelló Fortet, que ha puesto de manera absolutamente desinteresada su colección personal de excelentes fotografías.

## **5. Desarrollo de las actividades**

El desarrollo de las actividades se ha seguido según el plan previsto con la salvedad de que la toma de las fotografías ha continuado a lo largo de todo el periodo ya que la metodología era compleja y, en vista de los resultados, ha interesado ampliar el número de ejemplares fotografiados.

### **Plan previsto en la solicitud del proyecto**

Septiembre - octubre 2016 Redacción del manual.

Octubre 2016 - abril 2017 Selección y obtención de las imágenes. Generación del Banco de imágenes.

Noviembre 2016 - abril 2017 Procesado de las imágenes y elaboración de la iconografía.

Diciembre 2016 - Mayo 2017 Creación del recurso en el gestor.

Junio 2017 - Finalización del recurso y redacción de la Memoria.

En primer lugar se ha redactado un manual, basado en los apuntes de las diferentes asignaturas del área de Zoología relacionadas con la Entomología, con la intención de valorar cuáles y cuántas eran las imágenes necesarias para desarrollar el recurso.

Ya se ha explicado con detalle en el apartado de la Metodología lo que ha representado la actividad de adquisición de imágenes.

Si es interesante de recalcar de forma concreta los bancos de imágenes en los que hemos depositado el material:

Bioimágenes (<http://bioimagen.bioucm.es/>) dentro de las galerías: proyecto Aula UCME, y de los fotógrafos Ana García Moreno, José María Hernández de Miguel y José Ramón Castelló Fortet.


BioTiff (<http://www.inedupro.com/biotiff/>)

También se han incorporado imágenes directamente al gestor de la Web de la UCM y se han enlazado imágenes de los recursos en web de Joan Roca.



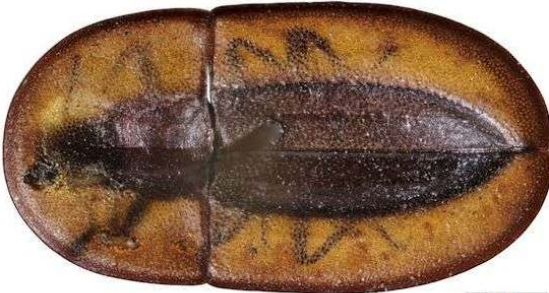
## 6. Anexos


[Editar](#) [Salir](#) [ANA GARCIA MORENO](#)

 UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

AulaUCME




[Proyecto](#) [Equipo](#) [Los Insectos](#) [clasificacion](#) [imagenes](#) [Glosario](#) [Recursos](#)






Proyecto Innova-docencia nº 91. Convocatoria 2016/2017. Universidad Complutense.

Aula Virtual de Entomología



[© Universidad Complutense Madrid](#) [Localización y contacto](#) [Aviso Legal](#) [RSS](#)









DR JOSÉ R.  
CASTELLÓ

***Nephrotoma sp.***  
Tipulidae, Diptera  
Dr. José R. Castelló  
Madrid (Spain)  
05/2017

2 mm







